

No. 12111-12112

Japan Patent Office  
Public Patent Disclosure Bulletin

Public Patent Disclosure Bulletin No.: 63-142178  
Public Patent Bulletin Date: June 14, 1988  
Request for Examination: Not yet made  
Number of inventions: 1  
Total pages: 7

Int. Cl. <sup>4</sup>	Identification Code	Internal File Nos.
E 05 F 3/02		7322-2E
B 60 J 5/10		Z-6848 3D
F 16 F 9/02		7369 3J

Title of Invention: Door Supporting Structure Using Gas Dumper Stay [?: phonetic]  
Patent Application No.: 61-287150  
Patent Application Date: December 2, 1986  
Inventor: Yukito Takemura  
Toyota Automobiles Co., Ltd.  
1 Toyota-machi, Toyota-city, Aichi Pref.  
Applicant: Toyota Automobiles Co., Ltd.  
1 Toyota-machi, Toyota-city, Aichi Pref.  
Agent: Jun Nakashima, Patent attorney (and one other)

Specification

1. Name of Invention

Door Supporting Structure Using Gas Dumper Stay

2. Range of the Patent Claims

(1) This is a door supporting structure using gas dumper stays characterized by the fact that temperature guarantee equipment moves a link depending on the change in temperature. In a gas dumper stay that is installed between the door and car body so that the door is shafted on the car body, the door support structure uses a gas dumper stay that supports [the door] by impelling the force in the open direction. The gas dumper is supported by the link whose shift fulcrum is either on the car body or the door and the shaft line of the gas dumper enables the door to move in the open/closed direction of the shift area toward the car body.

**CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER**

DRAFT -- 7/15/02 C:\Documents and Settings\parra\_rs\Local Settings\Temporary Internet  
Files\OLK9B\Japan Patent Office (No.3).ms.doc

3. Detail Explanation of this Invention

[Industrial Field of Application]

This invention is related to the door supporting structure using a gas dumper stay, which is favorable to be adapted for doors such as back doors, luggage doors, side doors, hood and so on that are installed with a shaft fulcrum on the body of automobiles.

[Prior Art]

In the door supporting structure using a gas dumper stay adapted for automobiles, the operation of opening and closing was improved by impelling the gas dumper stay installed between the car body and the door in the open direction for the door that is shafted on the car body, which made opening/closing of the door possible.

This type of gas dumper stay cannot attain an operation system expected for opening and closing since the stays opposite force changes when gas pressure changes due to the change in environmental temperature. Therefore, many suggestions have been provided to guarantee the temperature such as making gas pressure stable and by other means.

For example, in Kokai Utility Model 52-20616, the structure of the car body is supported by installing a crank-like supporting component in one edge area of the gas dumper stay, while the door supports the other edge. These supporting components are fixed with several fixed moving angles. This structure changes the moving angles of the supporting components corresponding to the change of environmental temperature. This changes the supporting position in the car body, which will offset the change in the stays opposite force with the change of the moment arm. [?: phonetic]

**CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER**

**DRAFT -- 7/15/02 C:\Documents and Settings\parra\_rs\Local Settings\Temporary Internet  
Files\OLK9B\Japan Patent Office (No.3).ms.doc**

However, the change of moving angles of supporting components has to be made manually in the structure above, and the fault of this prior art is that the operation is troublesome. Also, it is difficult to judge the time of this operation and the position of fixing components is hard to make in case there are several settings of the arrangement of the supporting components.

[Problems that this Invention Solves]

This invention is aiming at providing a door supporting structure using gas dumper stays with which the gas dumper stays are guaranteed in temperature by changing the supporting position of gas dumper stay to the most suitable position corresponding to change in environmental temperature.

[Means of solving the problems]

In this invention, the door support structure uses a gas dumper stay that supports [the door] by impelling it in the open direction. The gas dumper stay is installed between the door and car body so that the door is shafted on the car body. The gas dumper is supported by the link whose shaft fulcrum is either on the car body or the door and the shaft line of the gas dumper enables the door to move in the open/closed direction of the shaft area toward the car body. Also, this link has temperature guarantee equipment that moves the link depending on the change in temperature.

[Function]

This invention, having the structure above, operates the temperature guarantee equipment if the environmental temperature changes. That will change the supporting position of gas dumper stay either in the car body side or in the opening/closing side and changes the length of moment arm [?: phonetic], which means the door rotating around the shaft fulcrum area of the car body. Accordingly, the change of opposite force of gas dumper stay is offset with a change of moment arm and a constantly fixed momentum works for the door regardless of the change in environmental temperature.

[Working examples]

Fig. 1 through Fig. 5 shows the first working example of a door supporting structure using a gas dumper stay related to this invention. It is adapted for the side door for what is called the gull wing type car. In the figures, the arrow in the FR direction refers to the front of the car, UP to the top of the car, IN to the inside of the car.

As shown in Fig. 1, the side door 10 is shafted with a hinge 14 on the roof area 12 of the car body. It is possible to open and close using the hinge centerline HCL as a shaft. The link bracket 16 is installed to the side door 10. As shown in Fig. 2 and 3, in link bracket 16, the flange area 16 A is installed through bolt 19 and nut 21 on the hinge side reinforcement 10C that is attached to the inner door panel 10B in the space area of the side door 10 that is surrounded by the door outer panel 10A and door inner panel 10B.

The main part 16 B of the link bracket 16 is an angled cylinder, which is passed through by the transparent rectangular tubes that are connected with door panel 10 B and hinge side reinforcement 10C. In the main part 16B of the link bracket, the central area of link 20, which is the link, is shafted through pin 18. As shown in Fig. 3 and 4, the sintered metal bush 22 is intervened and attached to the pin 18 between the main part 16B, pin 18 and link 20. That enables the link 20 to move smoothly.

One edge area of link 20 passes through from the space area of side door 10 and is connected with the upper edge of gas dumper stay 26 by means of a circle-connecting cap 28. The gas dumper stay 26 has a prior construction. The gas pressure sealed in impels the piston arranged in the cylinder tube 29, and the piston lot 30 extends out from the cylinder tube 29. The edge area of piston lot 30, which is the lower edge area of gas dumper stay 26 is installed to the front pillar outer 34 A of the car body through a circle connecting cap 38 as shown in Fig. 3. Front pillar 34 is composed with the front pillar outer 34A and front pillar inner 34 B. The gas dumper stay 26 becomes held in the space area that is formed between the side door 10 and front pillar 34 when the side door 10 is completely open.

**CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER**

**DRAFT -- 7/15/02 C:\Documents and Settings\parra\_rs\Local Settings\Temporary Internet  
Files\OLK9B\Japan Patent Office (No.3).ms.doc**

At the same time, in the space area in the side door 10, the temperature guarantee stay 36 is arranged as temperature guarantee equipment. The temperature stay 36 has the first piston 44 joint in the direction of hinge centerline into the cylinder tube 40 to slide in contact. The first piston 44 is connected to the first piston rod 46 and the second piston rod 48 coaxially. They are extended in the opposite direction from each other. The first piston rod 46 penetrates the seal material 50, which is jointed to the edge area of the cylinder tube 40 and sticks out of the tube.

The interim area of cylinder tube 40 is jointed with the bulkhead material 52, which separates the space between the edge wall 54 of the first piston 44 and cylinder tube 40 into two rooms of A and B. The second piston rod 48 penetrates the bulkhead material 52 to move from room A to room B. In the edge located in room B, the second piston 56 is formed. The second piston 56 is jointed to slide in contact with the inside of the inner cylinder tube 58 that exits from the edge wall 54 in the coaxial direction as the cylinder tube 40.

Room B is divided into room B 1 and room B 2 by the inner cylinder tube 58 and the second piston 56. Room B 1 is linked with room A through the central space area 60 that is formed in the second piston rod 48. High-pressured gas is sealed in room A and room B1. In room 2, oil that expands when the temperature rises is sealed. This impels the first piston 44, and the second piston 56 is impelled by gas pressured in the direction that the first piston rod 46 extends (out) from cylinder tube 40. However, as the second piston 56 compresses oil, the amount of extension becomes restricted. Oil changes its volume according to temperature change; the amount of extension produced by the first piston rod 46 changes depending on the temperature.

With the temperature guarantee stay 36, the first piston rod 46 is linked with the other edge area of the link 20 mentioned through the circle connection cap 62. The cylinder tube 40 is installed with the inner door panel 10B through circle connection cap 64 and bracket 66.

While the gas dumper stay 26 works through link 20 so that the first piston rod 46 presses into the cylinder tube 40, gas sealed in the cylinder tube 40 is set for pressure that does not push the first piston rod 46 to the cylinder tube 40. The link 20 is positioned as shown in Fig.5 (B) at the environmental temperature of 20°C. As the temperature rises from this condition, oil of the temperature guarantee stay 36 expands, and the first piston rod 46 is pulled into the cylinder tube 40, and link 20 moves in the counterclockwise direction. In the conditions where the environmental temperature becomes 70°C, the link 20 moves to the position shown by the central line LCL1. Also, when the environmental temperature drops, oil of the temperature guarantee stay 36 contracts, which causes the first piston rod 46 to expand out of cylinder tube 40, and link 20 is moved clockwise. In the condition where the environmental temperature becomes -30°C, link 20 moves to the position shown by the central line LCL2.

**CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER**

**DRAFT -- 7/15/02** C:\Documents and Settings\parra\_rs\Local Settings\Temporary Internet Files\OLK9B\Japan Patent Office (No.3).ms.doc

The movement direction of link 20 seen from the front side of the car due to the movement mentioned above is the direction that the shaft line GCL of gas dumper stay separates from the shaft line HCL of hinge 14 shown with arrow C in Fig. 5 (A). Therefore, the moment arm of momentum M that rotates the side door 10 when the environmental temperature is 20°C, 70°C and -30°C becomes L0, L1, L2 respectively when the side door 10 is completely open. This moment arm L0, L1 and L2 are set from the relation with F0, F1 and F2, which is the impelling power of gas dumper stay 26 when the environmental temperature is 20°C, 70°C and -30°C. As shown in the formula (1), the moment M above becomes about the same in any temperature. With this setting, at any environmental temperature between 70°C and -30°C, the moment M will be about the same.

$$M=L0 \times F0 \div L1 \times F1 \div L2 \times F2. \quad \dots(1)$$

Also, the moment arm increases to L01, L11 and L21 respectively when the side door 10 is completely open.

In this condition, the moment  $M$  becomes about the same in respective temperature as shown in formula (2) below. At any environmental temperature between  $70^{\circ}\text{C}$  and  $-30^{\circ}\text{C}$ , the momentum will be about the same. Furthermore, in this condition, the impelling power of gas dumper stay 26 at each temperature becomes shrunk to  $F01$ ,  $F11$  and  $F21$ , and the moment  $M$  is about the same between  $70^{\circ}\text{C}$  and  $-30^{\circ}\text{C}$ , both when the side door 10 is fully closed and when completely open. Also, regarding the interim degree of opening from the fully closed time to fully open time, the moment is about the same in any environmental temperature between  $70^{\circ}\text{C}$  and  $-30^{\circ}\text{C}$ .

$$M = L01 \times F01 \div L11 \times F11 \div L21 \times F21 \quad \dots(2)$$

Also, in Fig. 3, No. 68 refers to the fender panel, No. 70 to the door trim and No.72 to the weather strip.

The function of this working example is as follows.

When the environmental temperature is  $20^{\circ}\text{C}$ , the set temperature, the link 20, is located as shown in Fig. 5 (b), and this condition is maintained as long as the environmental temperature does not change regardless of the open/closed position of the side door 10. When the side door is open, the piston rod 30 is pushed out from the cylinder tube 29 in the gas dumper stay 26 due to gas pressure and is impelled to be in the open direction having the circle connection cap 32 as its fulcrum. This enables the side door 10 to open with reduced operation power. As the side door 10 becomes more widely open, the impelling power of gas dumper stay 26 becomes smaller, but the moment arm around the hinge centerline HCL becomes larger. This makes the whole range of the side door 10 from full closed to full open almost uniform, and a stable operation is attained.

When the environmental temperature rises, the first piston rod 46 in the temperature guarantee stay 36 is drawn into the cylinder tube 40 in spite of gas pressure since oil expands. Accordingly, the circle-connecting cap 28 is moved, which is the connection area of gas dumper stay 26 with the side door 10 since link 20 moves. This moves the shaft line GCL of gas dumper stay 26 in the approaching direction of the shaft line HCL of hinge 14. The impelling power of gas dumper stay 26 increases due to the rise of environmental temperature, but the moment arm around hinge centerline HCL decreases. Thus, the momentum is consistently maintained in the case of the environment temperature of  $20^{\circ}\text{C}$ .

**CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER**

**DRAFT -- 7/15/02** C:\Documents and Settings\parra\_rs\Local Settings\Temporary Internet Files\OLK9B\Japan Patent Office (No.3).ms.doc

Also, when environmental temperature drops, the first piston rod 46 in the temperature guarantee stay 36 spreads out from the cylinder tube 40 by gas pressure since oil contracts when cooled. Accordingly, link 20 is moved in the opposite direction of the direction above, and the circle-connecting cap 28 is moved. The gas dumper stay 26 is moved in the direction of the shaft line GCL separating from the shaft line HCL. Due to the environmental temperature drop, the impelling power of gas dumper stay 26 decreases, the moment arm around the hinge centerline HCL increases, and the momentum is maintained about the same as when the environmental temperature is 20°C.

In the door supporting structure using gas dumper stay of this working example as shown, the temperature guarantee stay 36 and link 20 change in the most suitable position automatically without troublesome operation within the range of 70°C ~ -30°C of the installation arrangement between gas dumper stay 26 and side door 10.

Also, in this working example, it is possible to operate the side door 10 with uniform force from a fully closed position to a fully open position. As the opening degree increase of the side door 10, the moment arm around the hinge centerline HCL increases, and this increase rate of moment arm corresponds to the decrease rate of impelling power of gas dumper stay 26.

Fig. 6 shows the second working example of this invention. In this working example, the invention is applied to the back door (74) of automobiles. The basic structure is the same as mentioned in the first working example. The difference is that the gas dumper stay 26 is supported by the back door 74, which is an opening body and the link 20 and temperature guarantee stay 36 is supported by the car body side, which is the main body. In the case of this working example, with gas dumper stay 26 and the circle connection cap 28, which is the connecting area to the main car body, is removed due to change in environmental temperature.

**CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER**

**DRAFT -- 7/15/02 C:\Documents and Settings\parra\_rs\Local Settings\Temporary Internet Files\OLK9B\Japan Patent Office (No.3).ms.doc**



[Upper half]

The shaft line, consequently, moves in the separating direction of the hinge centerline HCL of hinge 14.

[Effects of the Invention]

As illustrated above, in the door supporting structure using gas dumper stay related to this invention, it is effective in that the supporting position of gas dumper stay is automatically changed to the most suitable position and the temperature of gas dumper stay is guaranteed corresponding to the environmental temperature change.

#### 4. A Simple Explanation of Drawings

Fig. 1 through Fig. 5 shows the first working example of the door supporting mechanism using gas dumper stay relative to this patent that is applied for the side door of automobiles. Fig. 1 is an angled outline drawing around the side door, and Fig.2 shows an angled drawing seen from the rear side of the side door. Fig. 3 is the drawing of line III-III of Fig. 1 and Fig. 4 is the drawing of line IV-IV of Fig. 3. Fig. 5 (A) is the arrangement plan of gas dumper stay seen from the front side and Fig. 5 (B) is the side projected drawing of Fig. 5 (A). Fig. 6 is the angled drawing illustrating the second working example of this invention applied to the back door of automobiles.

10. Side door (opening body)

12. Roof area (main body)

14. Hinge

HCL. Hinge centerline

18. Pin

20. Link (moving body)

26. Gas dumper stay

GCL. Shaft line

34. Front pillar (main body)

36. Temperature guarantee stay (temperature guarantee equipment)

74. Back door (opening body)

Agent

Patent attorney: Jun Nakashima

Patent attorney: Kazuhiro [?] Kato

**CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER**

**DRAFT -- 7/15/02 C:\Documents and Settings\parra\_rs\Local Settings\Temporary Internet  
Files\OLK9B\Japan Patent Office (No.3).ms.doc**

[Lower half]

Fig. 1

Fig. 2

[See the original]

[See the original]

10. Side door (opening body)

12. Roof area (main body)

14. Hinge

HCL. Hinge centerline

18. Pin

20. Link (moving body)

26. Gas dumper stay

36. Temperature guarantee stay (temperature guarantee equipment)

Fig. 3

[See the original]

34. Front pillar (main body)

Fig. 4

[See the original]

Fig. 5

[See the original]

GCL....Shaft line

Fig. 6

[See the original]

74....Back door (opening body)

No. 100000

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-142178

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月14日

E 05 F 3/02  
B 60 J 5/10  
// F 16 F 9/02

7322-2E  
Z-6848-3D  
7369-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 ガスダンバスターを用いた開閉体支持構造

⑯ 特 願 昭61-287150

⑰ 出 願 昭61(1986)12月2日

⑱ 発 明 者 竹 村 幸 人 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 中 島 淳 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ガスダンバスターを用いた開閉体支持構造

2. 特許請求の範囲

(1) 本体に軸支されて開閉可能とされた開閉体を本体と開閉体との間に設けられたガスダンバスターで開き方向へ付勢して支持するガスダンバスターを用いた開閉体支持構造において、ガスダンバスターを本体又は開閉体に軸支された揺動体で支持してガスダンバスターの軸線が開閉体の本体への軸支部に対して接離方向へ移動可能とするとともに、この揺動体に温度変化で作動して揺動体を揺動させる温度補償装置を連結したことを特徴とするガスダンバスターを用いた開閉体支持構造。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は例えば自動車の車体本体に対して開閉可能に軸支されるバックドア、ラツゲージドア、サイドドア及びフード等の開閉体に適用して好ま

しいガスダンバスターを用いた開閉体支持構造に関する。

(従来の技術)

自動車に適用されるガスダンバスターを用いた開閉体支持構造では、車体本体に軸支されて開閉可能とされた開閉体を、車体本体と開閉体との間に設けられたガスダンバスターで開き方向へ付勢して開閉操作性の向上を図っている。

このガスダンバスターは、環境温度の変化でガス圧が変化すると、スチー反力が変化して所期の開閉操作性が得られなくなるので、ガス圧の一定化や、他の手段によって温度補償されたものが種々提案されている。

例えば、実開昭52-20616号では、一端部が開閉体に支持されたガスダンバスターの他端部にクランク状の支持部材を設け、この支持部材を複数の所定の回動角で固定可能に車体本体に支持した構成が提案されている。この構成により、環境温度の変化に対応して支持部材の回動角を変化させ、以ってガスダンバスターの車体本体側支

持位置を変化させて、ステア反力の変化をモーメントアームの変化で相殺するようになっている。

しかしながら、上記の構成では手動操作により支持部材の回転角を変化させねばならず、操作が煩わしいと云う欠点があった。また、この操作の時期を判断することが難しく、支持部材の固定位置を多数設定した場合にはどの位置に固定すべきかの判断も困難を極めると云う欠点があった。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は上記に鑑み、環境温度の変化に対応してガスダンバスターの支持位置を最適な位置に自動的に変化させてガスダンバスターを温度補償することができるガスダンバスターを用いた開閉体支持構造を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、本体に軸支されて開閉可能とされた開閉体を本体と開閉体との間に設けられたガスダンバスターで開き方向へ付勢して支持するガスダンバスターを用いた開閉体支持構造において、ガスダンバスターを本体又は開閉体に軸支された揺

動体で支持してガスダンバスターの軸線が開閉体の本体への軸支部に対して接離方向へ移動可能とするとともに、この揺動体に温度変化で作動して揺動体を揺動させる温度補償装置を連結した構成としている。

(作用)

上記構成の本発明では、環境温度が変化すると温度補償装置が作動して揺動体を揺動させ、本体側又は開閉体側におけるガスダンバスターの支持位置を変化させて開閉体の本体への軸支部廻りのモーメントアーム長を変化させる。これにより、ガスダンバスターのステア反力の変化がモーメントアーム長の変化で相殺されて、開閉体には環境温度の変化に拘わらず常に略一定のモーメントが作用する。

(実施例)

第1図乃至第5図には自動車の所謂ガルウイングタイプのサイドドアに適用された本発明に係るガスダンバスターを用いた開閉体支持構造の第1実施例が示されている。図中、矢印FR方向が車

両前方を示し、矢印UP方向が車両上方を示し、矢印IN方向が車両幅方向内方を示している。

第1図に示されるように、開閉体であるサイドドア10は、本体である車体のルーフ部12にヒンジ14を介して軸支されており、軸線HCLを軸として開閉可能とされている。サイドドア10にはリンクブラケット16が取り付けられている。リンクブラケット16は第2図及び第3図に示されるように、ドアアウトパネル10Aとドアインナパネル10Bとで囲まれたサイドドア10内の空間部で、ドアインナパネル10Bに固着されたヒンジサイドリインフオーメント10Cに、フランジ部16Aがボルト19及びナット21を介して取り付けられている。リンクブラケット16の本体部16Bは角筒状とされており、ドアインナパネル10B及びヒンジサイドリインフオーメント10Cに穿設された透孔に挿通されている。リンクブラケット16の本体部16Bには、ピン18を介して揺動体であるリンク20の中間部が軸支されている。本体部16B及びピン18とリ

ンク20との間には第3図及び第4図に示されるように、ピン18に嵌着されて焼結合金製のブッシュ22が介装されていて、リンク20を円滑に揺動可能としている。

リンク20の一端部はサイドドア10内の空間部から抜け出されて、ガスダンバスター26の上端部と球継手28を介して連結されている。ガスダンバスター26は周知の構成で、シリンダチューブ29内に配置されたピストンがシリンダチューブ29内に封入されたガスの圧力で付勢されて、ピストンに固着されたピストンロッド30がシリンダチューブ29から伸出するようになっている。ガスダンバスター26の下端部となるピストンロッド30の先端部は球継手32を介して、第3図に示されるように本体である車体のフロントビラーアウト34Aに取り付けられている。フロントビラーアウト34Aはフロントビラーインナ34Bとで、フロントビラー34を構成している。ガスダンバスター26はサイドドア10の全閉状態でサイドドア10とフロントビラー34との間に

形成される空間部に收容されている。

一方、サイドドア10内の空間部には温度補償装置である温度補償ステータ36が配置されている。温度補償ステータ36には第5図(B)に示されるように、シリンダチューブ40の内方に第1ピストン44が軸線方向へ揺動可能に嵌合されている。第1ピストン44には第1ピストン44と同軸的に第1ピストンロッド46及び第2ピストンロッド48が結合されて互いに逆方向へ延出している。第1ピストンロッド46はシリンダチューブ40の端部に嵌着されたシール部材50を貫通してシリンダチューブ40の外方へ抜け出されている。

シリンダチューブ40の中間部には隔壁部材52が嵌着されており、この隔壁部材52で第1ピストン44とシリンダチューブ40の端部壁54との間の空間が、A室とB室との2室に分離されている。第2ピストンロッド48は隔壁部材52を貫通してA室からB室へ至り、B室に位置する先端部には第2ピストン56が形成されている。第2ピストン56はシリンダチューブ40と同軸

的に端部壁54から延出するインナシリンダチューブ58の内方に揺動可能に嵌合されている。

B室はインナシリンダチューブ58及び第2ピストン56でB1室とB2室との2室に分離されている。B1室は第2ピストンロッド48に形成された中空部60を介してA室と連通されている。A室及びB1室には高圧のガスが封入されており、B2室には温度が上昇すると膨張するオイルが封入されている。これにより、第1ピストン44及び第2ピストン56は第1ピストンロッド46がシリンダチューブ40から伸出する方向へガス圧で付勢されるが、第2ピストン56がオイルを圧縮するので、第1ピストンロッド46の伸出量は制限される。オイルは温度変化で体積変化されるので、第1ピストンロッド46の伸出量は温度によって変化する。

温度補償ステータ36は、第1ピストンロッド46が球継手62を介して前記リンク20の他端部に連結され、シリンダチューブ40が球継手64及びブラケット66を介してドメインパネル1

0Bに取り付けられている。

ガスダンバスター26はリンク20を介して第1ピストンロッド46をシリンダチューブ40に押し込むように作用するが、シリンダチューブ40に封入されたガスはこれにより第1ピストンロッド46がシリンダチューブ40に押し込まれることがない圧力に設定されている。リンク20は環境温度が20℃の場合には、第5図(B)に示されるように位置している。この状態から温度が上昇すると、温度補償ステータ36のオイルが膨張して、第1ピストンロッド46がシリンダチューブ40へ引き込まれ、リンク20が反時計方向へ揺動される。環境温度が70℃となった状態では、リンク20は中心線LCL1で示す位置に移動している。また、環境温度が低下した場合には、温度補償ステータ36のオイルが収縮して、第1ピストンロッド46がシリンダチューブ40から伸び出され、リンク20が時計方向へ揺動される。環境温度が-30℃となった状態では、リンク20は中心線LCL2で示す位置に移動している。

前記揺動によるリンク20の車両前方側から見た移動方向は第5図(A)に矢印Cで示されるように、ガスダンバスター26の軸線GCLがヒンジ14の軸線HCLから接離する方向となっている。このため、環境温度が20℃、70℃、-30℃の場合のサイドドア10を回転させるモーメントMのモーメントアームは、サイドドア10が全閉の状態であつてL0、L1、L2となっている。このモーメントアームL0、L1、L2は環境温度が20℃、70℃、-30℃の場合のガスダンバスター26の付勢力であるF0、F1、F2との関係から設定されており、下記(1)式に示されるように前記各温度で前記モーメントMが略同一となるようにされている。この設定では70℃〜-30℃の間ではどのような環境温度でもモーメントMは略同一となる。

$$M = L_0 \times F_0 = L_1 \times F_1 = L_2 \times F_2 \quad \dots (1)$$

また、前記モーメントアームは、サイドドア10が全閉の状態では前記各温度であつてL0、L1、L2となる。

L11, L21に増加する。この状態でも、前記各温度におけるモーメントMは下記(2)式に示されるように略同一となり、70℃〜30℃の間のいずれの環境温度でも略同一のモーメントとなる。さらに、この状態では、ガスダンバスター26の各温度における付勢力が夫々F01, F11, F21に減少されるので、サイドドア10の全閉時におけるモーメントMと全開時におけるモーメントMとは70℃〜30℃の間のいずれの環境温度でも略同一となる。さらにまた、全閉時から全開時までの中間開度におけるモーメントも70℃〜30℃の間のどのような環境温度でも略同一となる。

M =

$$L01 \times F01 = L11 \times F11 = L21 \times F21 \quad \dots (2)$$

なお、第3図中、符号68はフエンドパネル、同70はドアトリム、同72はウエザストリップである。

次に本実施例の作用を説明する。

まれる。これにより、リンク20が揺動されてガスダンバスター26のサイドドア10への取付部となる球継手28が移動され、ガスダンバスター26の軸線GCLがヒンジ14の軸線HCLへ接近する方向へ移動される。環境温度の上昇でガスダンバスター26の付勢力は増加するが、軸線HCL廻りのモーメントアームは減少するので、モーメントは環境温度が20℃の場合と略同一に保たれる。

また、環境温度が下降すると、温度補償ステータ36はオイルが収縮することでガス圧で第1ピストンロッド46がシリンダチューブ40から伸び出される。これにより、リンク20が前記と逆方向へ揺動されて球継手28が移動され、ガスダンバスター26の軸線GCLが軸線HCLから離開する方向へ移動される。環境温度の下降でガスダンバスター26の付勢力は減少するが、軸線HCL廻りのモーメントアームは増加するので、モーメントは環境温度が20℃の場合と略同一に保たれる。

環境温度が設計温度である20℃の場合には、リンク20は第5図(B)に示される位置にあり、環境温度が変化しない限りはサイドドア10の開閉に拘わらずこの状態を維持している。サイドドア10が開かれると、ガスダンバスター26はガス圧でピストンロッド30がシリンダチューブ29から伸び出されるとともに、球継手32を支点として揺動されてサイドドア10を開き方向へ付勢する。これにより、サイドドア10は軽減された操作力で開くことが可能となる。サイドドア10が大きく開かれるにつれて、ガスダンバスター26の付勢力は小さくなるが逆に軸線HCL廻りのモーメントアームは大となり、モーメントはサイドドア10の全閉から全開までの全域にわたって略一定となるので、安定した操作感を得ることができる。これはサイドドア10が開じられる場合も同様である。

環境温度が上昇すると、温度補償ステータ36はオイルが膨張することでガス圧に抗して第1ピストンロッド46がシリンダチューブ40に引き込

このように本実施例のガスダンバスターを用いた開閉体支持構造では、温度補償ステータ36及びリンク20により、煩わしい操作を伴うことなくガスダンバスター26のサイドドア10への取付位置は70℃〜30℃の範囲で環境温度に応じて無段階に自動的に最適位置へ変化される。

また、本実施例では、サイドドア10の開度が増加するにつれて、軸線HCL廻りのモーメントアームが増加し、このモーメントアームの増加率がガスダンバスター26の付勢力の減少率に対応しているので、サイドドア10は全閉から全開まで略一定の力で操作可能となっている。

第6図には本発明の第2実施例が示されている。この実施例では自動車のバックドア74に適用されており、基本的な構成は前記第1実施例と同様であるが、ガスダンバスター26は開閉体であるバックドア74に支持され、リンク20及び温度補償ステータ36は本体である車体本体側10に支持されている。この実施例の場合には、ガスダンバスター26は車体本体側10への取付部となる球継手2



8が環境温度の変化で移動されて、その軸線がヒンジ14の軸線HCLに対して接離方向へ移動されることになる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明に係るガスダンパスターを用いた開閉体支持構造では、環境温度の変化に対応してガスダンパスターの支持位置を最適な位置に自動的に変化させてガスダンパスターを温度補償することができる効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

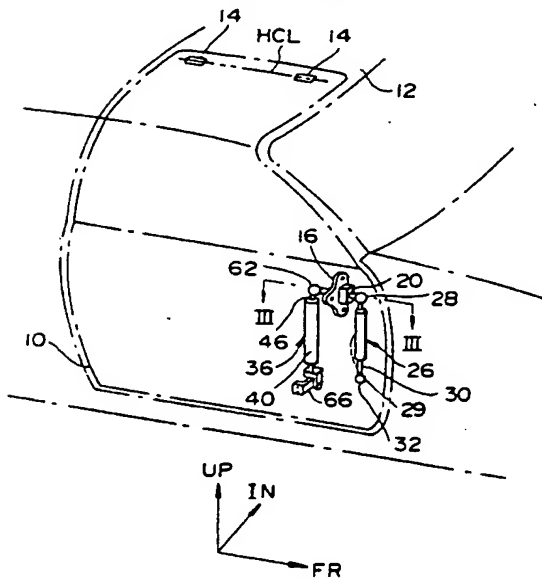
第1図乃至第5図は自動車のサイドドアに適用された本発明に係るガスダンパスターを用いた開閉体支持構造の第1実施例を示し、第1図はサイドドア周辺の概略斜視図、第2図はサイドドアの裏側から見た斜視図、第3図は第1図のⅢ-Ⅲ線矢視図、第4図は第3図のⅣ-Ⅳ線矢視図、第5図(A)はガスダンパスターを車両前方から見た配置図、第5図(B)は第5図(A)の側投影図、第6図は自動車のバックドアに適用された本発明の第2実施例を示す斜視図である。

- 10・・・サイドドア（開閉体）
- 12・・・ルーフ部（本体）
- 14・・・ヒンジ
- HCL・・・軸線
- 18・・・ピン
- 20・・・リンク（揺動体）
- 26・・・ガスダンパスター
- GCL・・・軸線
- 34・・・フロントビラー（本体）
- 36・・・温度補償スチー（温度補償装置）
- 74・・・バックドア（開閉体）

代理人

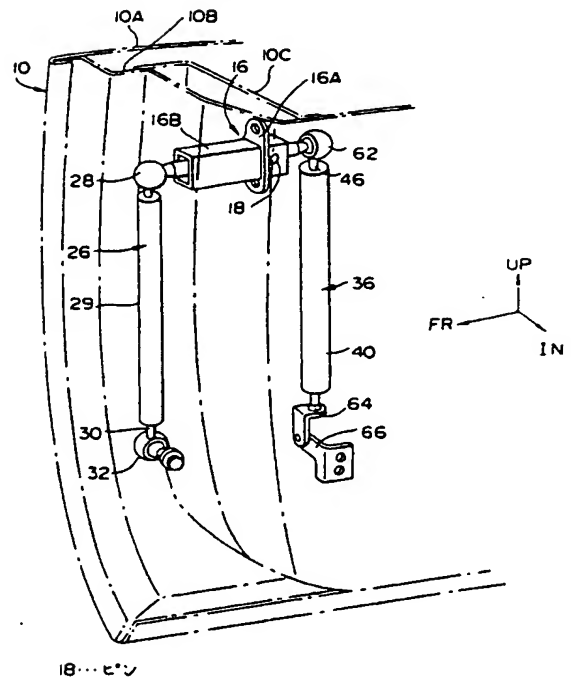
弁理士 中 島 淳  
弁理士 加 藤 和 洋

第1図

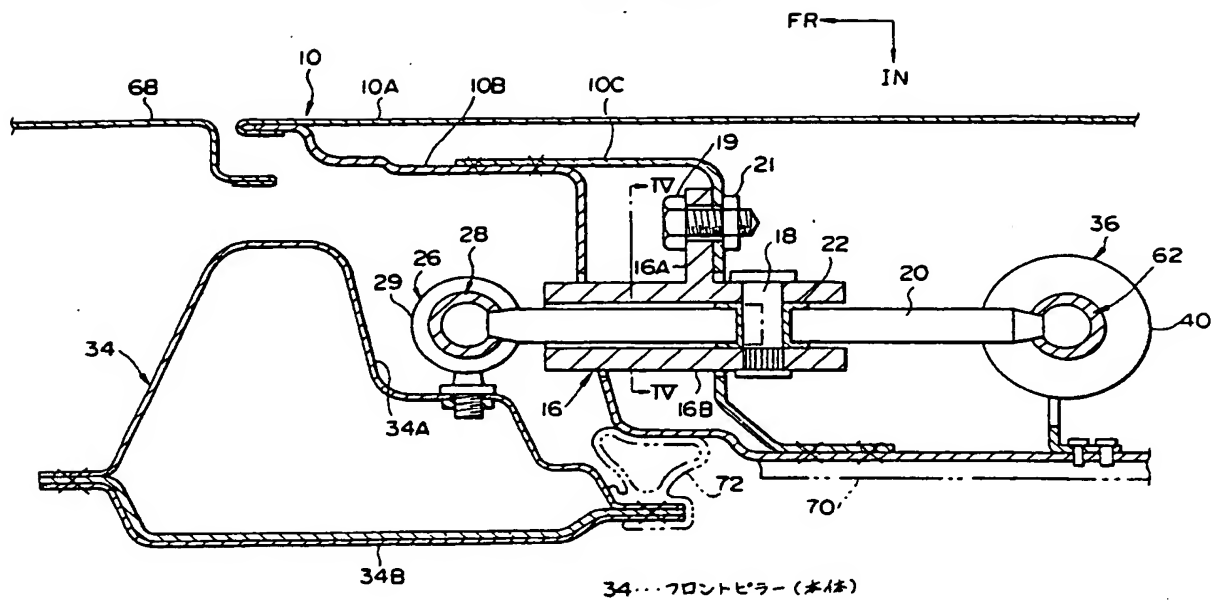


- 10・・・サイドドア（開閉体）
- 12・・・ルーフ部（本体）
- 14・・・ヒンジ
- HCL・・・軸線
- 20・・・リンク（揺動体）
- 26・・・ガスダンパスター
- 36・・・温度補償スチー（温度補償装置）

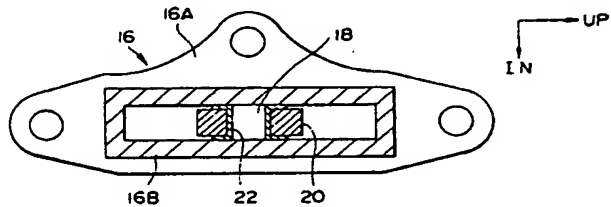
第2図



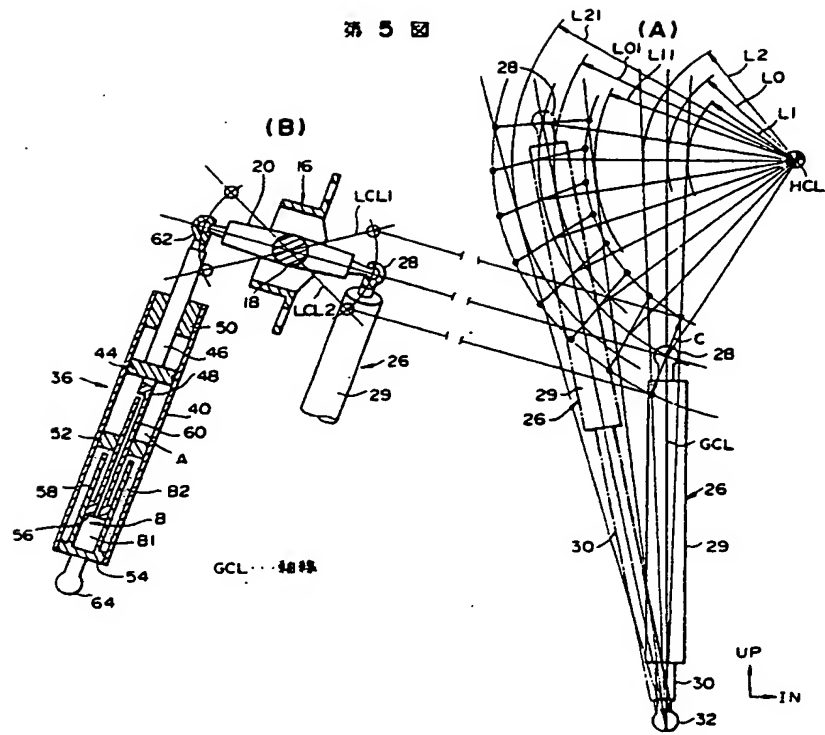
第 3 図



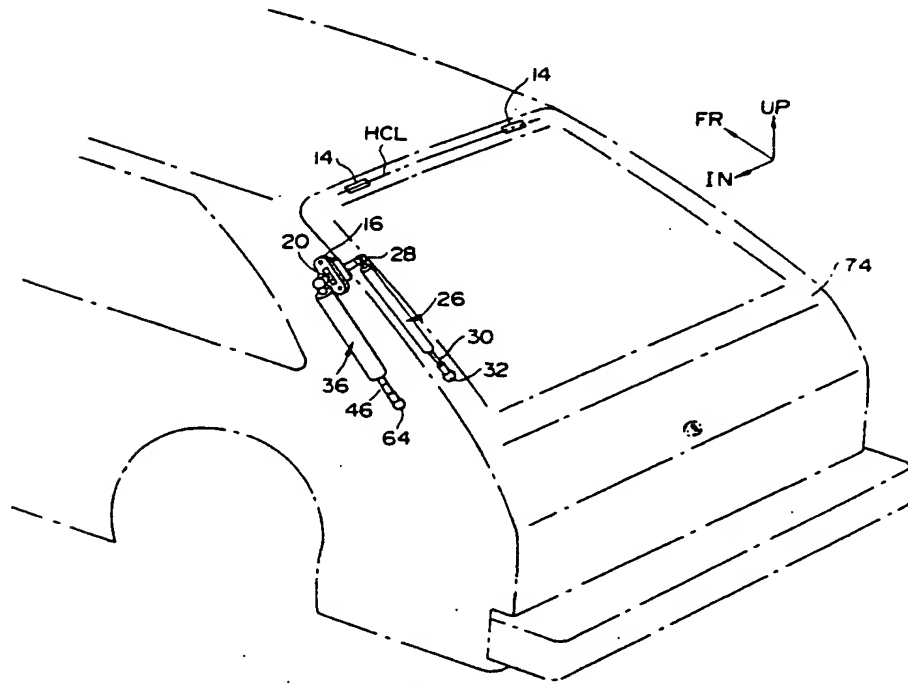
第 4 図



第 5 図



第 6 図



74...バックドア (開閉体)